

М. В. Слепухина, М. Н. Струкова,
Уральский федеральный Университет, Екатеринбург, Россия

ХАРАКТЕРИСТИКА СТОЧНЫХ ВОД ВОДНО-ДИСПЕРСИОННЫХ ЛАКОКРАСОЧНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

This article examines the composition of wastewater from enterprises producing water-dispersion paints and varnishes. The advantages of the production of water-dispersion paints and varnishes are presented. Conclusions are drawn about the need for wastewater treatment of this production.

Производство лакокрасочных материалов представляет собой масштабный источник, оказывающий негативное воздействие на окружающую среду. Использование в производстве красок таких компонентов как: наполнители, пленкообразующие, пигменты, отвердители, пластификаторы, приводит к образованию большого количества загрязненных сточных вод. В массовом выражении наибольшее количество загрязняющих веществ приходится на долю водорастворимых сульфатов, органических растворителей и пыли пигментов.

– В современных условиях быстрого роста промышленности, в том числе и лакокрасочной, необходимо развитие сразу нескольких направлений для решения проблем, связанных с охраной окружающей природной среды, некоторые из этих направлений представлены ниже:

– применение надежных методов очистки, обезвреживания и утилизации отходов;

– создание пигментов новых видов, не обладающих токсичными свойствами;

– изменения в технологическом процессе производства ЛКМ, связанные с заменой или полным исключением из рецептур красок токсичных видов сырья и полупродуктов [1].

Последний пункт, из перечисленных выше, связан с последующим ростом выпуска ЛКМ (лакокрасочных материалов), содержащих пониженное количество токсичных органических растворителей, или не содержащих их вообще. В связи с этим все большее значение приобретают водно-дисперсионные лакокрасочные материалы (ВД-ЛКМ). Такие материалы

обладают и рядом других преимуществ: низкая токсичность, быстрое высыхание, возможность окрашивать влажные поверхности и осуществлять окрасочные работы при повышенной влажности воздуха.

Выпуск ВД-ЛКМ делает возможным использование этих материалов без применения пожароопасных токсичных растворителей, испаряющихся в атмосферный воздух при высыхании ЛКМ [2]. Также существенным обстоятельством, убеждающим в пользе применения ВД-ЛКМ, является снижение требований к охране труда, пожаро- и взрывоопасности окрасочных работ. Рассмотрев ряд аспектов, говорящих о положительных сторонах использования таких окрасочных материалов, нужно сказать и о благоприятном влиянии их внедрения на экономическую сторону: происходит экономия на себестоимости безвозвратно испаряющихся в атмосферу растворителей, отпадает необходимость дополнительной вентиляции помещений, снижаются трудозатраты на разработку мероприятий по технике безопасности.

Однако, рассматривая влияние на гидросферу, все же приходится говорить о масштабном водопользовании предприятиями, выпускающими ВД-ЛКМ. Вода расходуется как на бытовые, так и на производственные нужды [1].

Расход воды определяется следующими показателями:

- организацией производственного цикла;
- производительностью предприятия;
- разнообразием выпускаемой продукции.

Норматив удельного водоотведения и водопотребления предприятий по выпуску ВД-ЛКМ составляет соответственно 0,3 м³/т и 0,4 м³ на тонну продукции [3]. По данному показателю предприятия, выпускающие ВД-ЛКМ, не уступают предприятиям лакокрасочной промышленности в целом.

Еще несколько десятилетий назад сточные воды предприятий, производящих ВД-ЛКМ, могли сбрасываться без предварительной очистки непосредственно в водный объект, городскую канализацию или вывозиться на полигон. Но после принятия в 1992 г. «Закона об охране окружающей природной среды» и Постановления Правительства РФ № 632 от 28.08.92 г. «Об

утверждении порядка определения платы и ее предельных размеров за загрязнение природной среды, размещение отходов, другие виды вредного воздействия, пользования природными ресурсами и тарифах за загрязнение природной среды» ситуация изменилась. Стало очевидно, что расходуемая предприятиями вода представляет собой природный ресурс, значимость которого сложно переоценить. Штрафы же за сброс сточных вод, содержащих загрязняющие вещества в количестве, превышающем допустимое, заметно удорожают все производство в целом.

Нужно отметить, что рецептуры, по которым производятся ВД-ЛКМ достаточно сложны и подразумевают содержание от 10 до 20 различных компонентов. Попадание в сточные воды или твердые отходы хотя бы нескольких из них ведет к их безвозвратной потере в окружающей среде, что, конечно, не безопасно.

На предприятиях, занимающихся приготовлением различных рецептур водно-дисперсионных ЛКМ на основе готового сырца, образуются следующие основные типы сточных вод:

- а) промышленные стоки от промывки оборудования, возвратной тары;
- б) технологические стоки после получения конкретного товарного продукта;
- в) бытовые сточные воды помещений персонала и администрации;
- г) поверхностные сточные воды с территории предприятия.

Наибольший интерес представляют стоки первого пункта, так как они содержат от 30 до 47 % основных компонентов ЛКМ, хотя объемы таких вод невелики в сравнении с объемами получаемой продукции (менее 10 %). Вода, потребляемая в технологическом цикле, расходуется безвозвратно.

Усредненный состав сточных вод за годовой период некоего лакокрасочного предприятия приведен в таблице 1 [3]. Состав таких вод является непостоянным и варьируется в широких пределах в зависимости от вида производимой в конкретный момент продукции. Помимо воды производственные стоки содержат многочисленные компоненты органической и

неорганической природы, такие как дисперсии сополимеров с различным мономерным составом, диспергаторы, пигменты, наполнители, загустители, коалесценты, пластификаторы, антифризы и множество других добавок. Внешний вид сточных вод лакокрасочных производств следующий – замутненная белая жидкость.

Таблица

Физико-химический состав сточных вод производства ВД-ЛКМ

Наименование загрязнителя	Концентрация, г/л	ПДК, мг/л	Размер частиц, мкм	Класс опасности	Мутность, NTU
Стирол-акриловая дисперсия (дисперсия сополимера н-бутилакрилата и стирола)	57,95	0,01	0,1–0,15	3	4875
Коалисцент (уайт-спирит, C _{10,5} H _{21,0})	7,75	-		4	
Диспергатор (полифосфат натрия Na ₆ P ₆ O ₁₈)	5,5	3,5		3	
Пеногаситель (минеральное масло ИД-20)	5,5	-		3	
Консервант (формальдегид, CH ₂ O)	0,5	0,05		2	
Алюмосиликатные полые микросферы (SiO ₂ : 50-60%; Al ₂ O ₃ : 25-35%; Fe ₂ O ₃ : 1,5-2,5%; CaO: 0,1-1,5%; MgO: 0,1-1,5%; K ₂ O: 0,2-2,9%; Na ₂ O: 0,3-1,5%)	20,72	-	10-125	4	
Диоксид титана (TiO ₂)	10,75	0,1	0,3-0,4	4	
Мел (кальцит, CaCO ₃)	9,55		2-4		

Согласно таблице, сточные воды производства водно-дисперсионных ЛКМ содержат достаточно большие концентрации взвешенных веществ и органических загрязнителей.

Помимо всего прочего, сточные воды производства ЛКМ могут образовывать пленки на стенках труб при сбросе их в сети водоотведения, что будет приводить к засорам, а также нарушать процессы биологической очистки на очистных сооружениях. Этот факт, как и все рассмотренное выше, подтверждает необходимость очистки сточных вод производства водно-дисперсионных лакокрасочных материалов перед их сбросом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Потоловский, Р. В. Разработка малоотходной безреагентной технологии очистки сточных вод от водно-дисперсионных лакокрасочных материалов: автореферат дис. ... канд. технических наук: 05.23.04 / Волгоград, 2013. – 20 с.

2. Москвичева, Е. В. К вопросу о механизме устойчивости компонентов вододисперсных лакокрасочных материалов в сточных водах / Е. В. Москвичева, А. В. Москвичева, Р. В. Потоловский, Д. О. Игнаткина, З. К. Ибрагимова // Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Строительство и архитектура. – 2014. – Вып. 37(56). – С. 170—177.

3. Кочуров, И. В., Витковская, Р. Ф. Метод электрокоагуляции для локальной очистки сточной воды производства воднодисперсионных лакокрасочных материалов // Вестник СПГУТД. – 2015. – № 1. – С. 14–20.